

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341797

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

G09F 13/18
F21S 2/00
F21S 9/02
F21V 8/00
H01L 31/04
H01L 33/00
// F21W111:02
F21Y101:02

(21)Application number : 2001-141560

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 11.05.2001

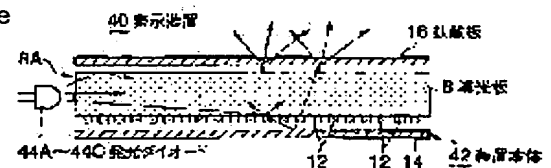
(72)Inventor : KURODA JUNJI
NAKAGAWA KATSUHIKO

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device having no color nonuniformity, capable of emitting a light with an arbitrary color, besides consuming a low power and having a long life.

SOLUTION: In the display device carrying out illumination by arranging a light emitting diode on the side face of a light transmission plate 8, the light emitting diode consists of three kinds of light emitting diodes 44A, 44B, 44C respectively emitting red light, blue light and green light. Light emitting characteristics of the respective light emitting diodes are designed so as to make a spreading angle in the thickness direction of the light transmission plate smaller and a spreading angle in the longitudinal direction of the side face of the light transmission plate larger. Thereby the display device is made to have no chrominance uniformity, to emit light with an arbitrary color, besides to consume low power and to have a long life.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341797

(P2002-341797A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 9 F 13/18		G 0 9 F 13/18	D 3 K 0 8 0
F 2 1 S 2/00		F 2 1 V 8/00	6 0 1 D 5 C 0 9 6
		H 0 1 L 33/00	M 5 F 0 4 1
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 W 11:02	5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/04		F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-141560 (P2001-141560)

(22) 出願日 平成13年 5 月 11 日 (2001. 5. 11)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 12 番地

(72) 発明者 黒田 順治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 12 番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 中川 勝彦

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 12 番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

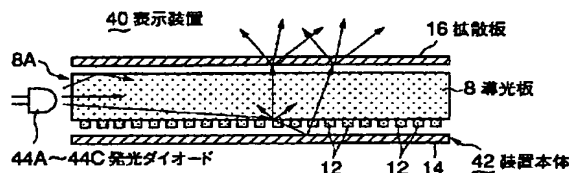
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 色むらがなく、任意の色の光を出すことができ、しかも低消費電力で長寿命の表示装置を提供する。

【解決手段】 発光ダイオードを導光板 8 の側面に配置して照明を行う表示装置において、前記発光ダイオードは赤色光、青色光及び緑色光をそれぞれ発光する 3 種類の発光ダイオード 4 4 A、4 4 B、4 4 C よりなり、各発光ダイオードの発光特性は前記導光板の厚さ方向には広がり角が小さく、前記導光板の側面の長手方向には広がり角が大きくなされている。これにより、色むらがなく、任意の色の光を出すことができ、しかも低消費電力で長寿命化を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光ダイオードを導光板の側面に配置して照明を行う表示装置において、

前記発光ダイオードは赤色光、青色光及び緑色光をそれぞれ発光する 3 種類の発光ダイオードよりなり、各発光ダイオードの発光特性は前記導光板の厚さ方向には広がり角が小さく、前記導光板の側面の長手方向には広がり角が大きくなされていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 太陽電池が装置本体の上部面に設けられて前記装置本体の表示面が垂直方向に対して所定の角度だけ傾斜した状態で取り付けられる表示装置において、前記太陽電池の受光面が、前記装置本体の表示面に直交する方向に対して実質的に前記所定の角度だけ傾斜するように、前記太陽電池は設けられることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 発光ダイオードと太陽電池と蓄電池とを有する表示装置において、前記蓄電池の電圧をモニタするモニタ部と、前記モニタ部によって得られた電圧値に基づいて前記発光ダイオードの点滅の周期を制御する周期制御部とを備えたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば夜などの低照度の環境において表示を認識し易くするための自発光型の道路標識などの表示装置に関するものである。

【従来の技術】一般に、照明の暗い室内、日没後の屋外などの低照度の環境下で表示を見易くするためのバックライト技術は各産業分野で使われている。また、そのバックライト方法も多種多様なものがある。例えば近年急速に普及しているノート型パソコンのバックライト技術に関しては、これはパソコンの液晶画面を周りが暗いときに見易くするために液晶表示装置の裏側に薄型の面光源を配置するものである。

【0002】現在使われているこの技術は、エッジライト方式といわれるものであり、アクリルなどの透明材料基盤（導光板）に微小な凹凸を設け、この透明材料基盤の側面から陰極管などの光を導入して微小な凹凸からの散乱により一様な発光面を得るようにしたものである。また、広告表示板、警告表示板、案内表示板等の大型の表示装置にもバックライト技術が使われている。最も代表的な表示装置としては、屋外、鉄道駅構内等に設置される広告表示板がある。これらの表示装置は、ほとんどが内部に蛍光管を持ち、表面に透光性シートを張ったものである。また、近年の車社会の成熟、高齢化社会への移行に伴い、道路標識（規制標識、警告標識、案内標識等を含む）にも発光式の表示装置が使われるようになってきた。これらの表示装置の大部分は蛍光灯式である。

【0003】このような蛍光灯式の従来の表示装置の一

例を図 10 及び図 11 に示す。図 10 は従来の蛍光灯式の表示装置を示す平面図、図 11 は表示装置の概略断面図である。ここでは表示装置を道路標識として用いている。この表示装置は、全体が例えば逆正三角形に成形されており、この装置本体 2 内に光源として蛍光灯 4 を収容している。そして、この装置本体 2 の表側面に所定の文字や記号等が表された透明板 6 を設け、必要な文字、例えば“止まれ”を明示するようになっている。この場合、文字に代えて、進行方向を示す矢印等を表したり、装置本体 2 の形状を円形にしたりする場合もある。

【0004】ところで、蛍光灯式の表示装置は消費電力が大きいこと、奥行きが大きいこと、蛍光灯の寿命が短いことなどの欠点があり、この種の表示装置の普及を妨げているのが現状である。これに対して、蛍光灯以外の光源を使用した表示装置が徐々に使われ始めている。例えば、EL（エレクトロルミネッセンス）パネルを背面に組み込んだ道路標識の表示装置が実際に使われてきており、また、太陽電池を組み込んだ表示装置も知られている。

【0005】しかし、この種の表示装置は明るさが不充分であるばかりか、EL の寿命が短く、しかも消費電力が比較的大きい等の欠点を持っている。従って、この表示装置では表示の一部分のみ、例えば“止まれ”の文字を発光させる部分を、点滅にして明時間を短くするなど、低消費電力化の工夫を凝らしているが、この場合には見易さ（視認性）に難点がある。また、消費電力を下げるために、光源として LED（以下、発光ダイオードとも称す）を使うエッジライト方式のもの（例えば特開平 10-105094 号公報）が提案されている。このエッジライト方式は、LED をアレー状に導光板のエッジに沿って並べ、光を散乱することにより発光面を作り出すものである。

【0006】このようなエッジライト方式の表示装置の一例の断面図を図 12 に示す。図 12 において、この装置本体は例えばアクリル等よりなる所定の厚さの導光板 8 を有し、この導光板 8 の一側の端面に沿って白色光を発する白色発光ダイオード 10 を配列している。図示例では白色発光ダイオード 10 を 1 個のみ記載しているが、実際には、多数個配列されており、上記導光板 8 の側面よりその内部へ白色光を導入するようになっている。例えば図 10 に示すような逆正三角形形状の表示装置では、白色発光ダイオード 10 を導光板 8 の上部端面に沿って配列している。導光板 8 の裏面側の全面には微小な凹凸 12 を形成し、上記白色光を乱反射させるようになっている。また、この導光板 8 の上記凹凸 12 の形成面には、反射板 14 を取り付けしており、上記凹凸 12 の部分を透過した光を反射するようになっている。そして、この導光板 8 の上記凹凸 12 の形成面とは反対側の表面には、拡散板 16 が設けられており、これより出る白色光を拡散させるようになっている。この拡散板 16

に、図10に示すような文字”止まれ”や進行方向を示す矢印などが表されており、ドライバーからこの文字や矢印を視認できるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように光源となるLEDとしては白色LED10を使用しているが、この種のLEDは半導体のエネルギーレベルの差に相当するエネルギーの値により、次式により発光色が単一スペクトルとなり、その波長も一義的に決まっている。

$$E = h \nu$$

ここで、E：エネルギー h：プランクの乗数 ν ：光の振動数

従って、白色光（各波長の成分を持つブロードなスペクトル）を発光させるために、青色発光のLEDの光で、赤色を発光する蛍光体を励起し、これにより青色光と赤色光とを同時に発光して見かけ上、白色光に見せている。

【0008】しかしながら、この発光方法の場合であると蛍光体の変換効率が悪く、しかも蛍光体が不均一のために輝度及び色相が同じものを作ることができない等の欠点がある。また、基本的に青色と赤色のスペクトルしか持っていないので透過性シートで青色、赤色及びその合成色以外の色を出す時に非常に暗くなるという欠点もある。また、LEDは非常に長寿命であるが、蛍光体の寿命があまり長くないため長寿命の表示装置を実現することができない、といった問題もあった。本発明の第1の目的は、このような問題点を解決することである。また、この種の表示装置には、電源として太陽電池を有するものが知られており、太陽電池の取り付け方法には、一体型と分離型がある。分離型とは図13に示すごとく装置本体2と太陽電池18とを分離して設置し、太陽電池18の向きを可変とするものである。すなわち、装置本体2を取り付け用ボール20に固定し、また、太陽電池18を支持具22でもって上記ボール20に固定する。この時、装置本体2に対して別体で設けた太陽電池18を発電効率が高くなるように所望の方向に向ける。そして、この太陽電池18と装置本体2とを配線24で電気的に接続する。このように設置することにより太陽*

*電池18の向きを年間を通じて最適な日照量の得られる南向きとすることができる。しかしながら、この方式は、装置本体2以外に太陽電池18の取り付け部を備えなければならない、また、設置に際しても角度調整が必要となる不都合がある。

【0009】一方、一体型とは図14及び図15に示すように、装置本体2に直接的に太陽電池18を取り付けるものである。図示例では、逆正三角形形状の装置本体2の上端面に上記太陽電池18を設けている。この方式は表示装置を道路に設置する際に手間がかからないという利点がある。ところで、従来の道路標識は路肩に設置することが多くて、その高さも2m程度であった。この場合、ドライバーの目線と道路標識の高さにあまり差がないため標識面は道路に対して垂直に設置されていた。しかし、近年道路の整備、ドライバーからの見易さ改善等のため図16及び図17に示すようなオーバーハング状態とするために、長い6m位の垂直ポール26の先端に取り付け用ボール20を水平に取り付けることが多くなってきた。この場合、道路標識である装置本体18は道路にせり出しているため、設置高さは上述のように6mと高くしなければならない。これに伴い、道路標識はドライバーから見易くするため、角度 θ が5～10度程度だけ下に傾けて取り付けられている。ここで、路面から装置本体2の下端までの長さは、図16に示すように、5m以上（5～6m）である。

【0010】しかしながら、この道路標識を、その標識面が北向きとなるように設置する場合、上述のように標識面を下向きに5～10度程度傾けるため、太陽電池18の受光面は北に上記角度 θ と同じ角度、すなわち5～10度程度傾いてしまう。このため、太陽電池18の受光面を水平設置する場合と、北向き約10度の傾斜設置の場合との間で、1日の総発電量に大きな差が生じてしまう。下記の表1は、1日の総発電量の差を示す表であり、ここでは太陽電池18の角度 θ がゼロ（水平）の場合と10度に設定して、その受光面を北に向けた時の1日の総発電量を示している。

【0011】

【表1】

	観測日	水平設置	北向き10度
一日総発電量 (Wh)	快晴の日	26.8	15.8
	曇りの日	11.1	9.6

（測定点 神奈川県 太陽電池 10.8W級 測定時期 12月）

【0012】このように、充電が良好に行われた時には、北向きの場合には総発電量が約60%（＝15.8/26.8）まで低下してしまう、という問題があっ

た。ここで、太陽電池の取り付け角度を、この表示装置の設置角度に対応させて、種々の傾きにした多種類の表示装置を作ることとも考えられるが、この場合にはコストアップの原因となり、現実的ではない。本発明の第2の目的は、このような問題点を解決することである。ま

た、上述のような表示装置は、特に、一時停止標識用の道路標識に適している。その理由は一時停止標識用の道路標識はドライバーに注意を喚起することが目的のため、点滅動作が有効だからである。この点滅動作は蛍光灯式の表示装置では実現が困難である。また、太陽電池のエネルギーによって充電することが多いため、消費電力を小さくすることが必要であるが点滅動作はこの点でも有利であり、また、光源であるLEDは直流駆動であるので蓄電池との相性も良い。図18に従来の表示装置の代表的なLEDの駆動回路を示す。この駆動回路は非常に簡単な構成であり、各LED10と抵抗28とを直流の蓄電池30に直列に接続している。この駆動回路では、蓄電池30の電圧によりLEDの輝度（明るさ）が変化し、当然に消費電力も変化してしまうので好ましくない。この種の道路標識は定められた一定の明るさで点滅することが求められるので、これを実現するのに図19に示すように電池や電圧を安定化させる安定化回路32を介在させることも行われる。しかしながら、上記安定化回路32は蓄電池30の直流電圧をスイッチングして矩形波に変換し、そのデューティを変えることにより一定の電流、或いは電圧を得るような構造なので回路自体が非常に複雑になり、また消費電力も大きい、といった問題があった。本発明の第3の目的は、このような問題を解決することである。

【0013】本発明の第1の目的は、色むらがなく、任意の色の光を出すことができ、しかも低消費電力で長寿命の表示装置を提供することにある。本発明の第2の目的は、道路に対して所定の角度で傾斜させて取り付けの場合に、太陽電池の発電量を、その取り付け方向に関係なく安定化させることが可能な表示装置を提供することにある。本発明の第3の目的は、蓄電池の電圧に応じて点滅周期を変更することができる表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、発光ダイオードを導光板の側面に配置して照明を行う表示装置において、前記発光ダイオードは赤色光、青色光及び緑色光をそれぞれ発光する3種類の発光ダイオードよりなり、各発光ダイオードの発光特性は前記導光板の厚さ方向には広がり角が小さく、前記導光板の側面の長手方向には広がり角が大きくなされていることを特徴とする表示装置である。これにより、赤、青、緑の光の3原色の各色の発光ダイオードから放射される光を直接的に用いて白色光を色むらなく出すことが可能となるばかりか、低消費電力及び長寿命化も可能となり、しかも各色光の出力を制御すれば任意の色を出すこともできる。

【0015】請求項2に係る発明によれば、太陽電池が装置本体の上部面に設けられて前記装置本体の表示面が垂直方向に対して所定の角度だけ傾斜した状態で取り付けられる表示装置において、前記太陽電池の受光面が、

前記装置本体の表示面に直交する方向に対して実質的に前記所定の角度だけ傾斜するように、前記太陽電池は設けられることを特徴とする表示装置である。このように、太陽電池の受光面を、この装置本体が垂直方向に対して傾斜して取り付けられている傾斜角度と同じ角度だけ装置本体の表示面に対して傾斜した状態で取り付けているので、この受光面は水平状態となり、従って、表示装置を設置する向きに関係なく太陽電池の発電量を安定化させることが可能となる。

【0016】請求項3に係る発明は、発光ダイオードと太陽電池と蓄電池とを有する表示装置において、前記蓄電池の電圧をモニタするモニタ部と、前記モニタ部によって得られた電圧値に基づいて前記発光ダイオードの点滅の周期を制御する周期制御部とを備えたことを特徴とする表示装置である。このように、蓄電池の電圧に依存して発光ダイオードの点滅周期を変更できるので、十分な視認性を確保することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る表示装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。まず、第1の発明について説明する。図1は第1の発明の表示装置を示す概略断面図、図2は図1に示す表示装置の部分平面図、図3は発光ダイオードからの放射される光の広がり状態を示す図、図4は発光ダイオードの接続状態を示す図、図5は発光ダイオードの駆動系を示すブロック構成図である。この表示装置40の全体構成は、設置した発光ダイオードの種類を除いて、先に図12にて説明したと、同様に形成されている。

【0018】すなわち、この表示装置40の装置本体42は例えばアクリル等よりなる所定の厚さの導光板8を有し、この導光板8の一側の端面に沿って赤色光、青色光及び緑色光の各色（光の3原色）を発する発光ダイオード44A、44B、44Cを配列している。図1中では発光ダイオードを1個のみ記載しているが、実際には、図2に示すように上記各色の発光ダイオード44A、44B、44Cがこの順序で多数個配列されており、上記導光板8の側面よりその内部へ各色の光を導入するようになっている。例えば図10に示すような逆正三角形形状の表示装置では、各発光ダイオード44A、44B、44Cを導光板8の上部端面に沿って配列している。尚、上記各発光ダイオード44A、44B、44Cの配列の順序は問わない。

【0019】導光板8の裏面側の全面には微小な凹凸12を形成し、上記各色光を乱反射させるようになっている。また、この導光板8の上記凹凸12の形成面には、反射板14を取り付けており、上記凹凸12の部分透過した各色の光を反射するようになっている。そして、この導光板8の上記凹凸12の形成面とは反対側の表面、例えば上端面8Aには、拡散板16が設けられており、これより出る各色光を拡散させるようになっている。

る。これにより、光の3原色の各色が混じって白色光を生ずるようになっている。そして、この拡散板16に、図10に示すような文字“止まれ”や進行方向を示す矢印などが表されており、ドライバーからこの文字や矢印を視認できるようになっている。実際には、上記各発光ダイオード44A~44Cは、例えば8mm間隔で設けられ、各色の発光ダイオードは例えば45個であり、全部で135個の発光ダイオード44A~44Cを設けている。

【0020】ここで、このように赤色光、青色光及び緑色光の各発光ダイオード44A~44Cを上述のように並べて白色光を実現する方法は発光ダイオードの近傍で虹(赤、青、緑の各光が混ざらないために起こる)が発生する傾向がある。これは、放出される光の広がり角の大きなLEDを使用すれば防ぐことができるが、反対に、光の導光板8への効率のよい導入ができないという問題が発生する。そこで、本発明では導光板18の側面(端面)の長手方向には約70度と広がり角 θ_1 が大きく、導光板8の厚さ方向には約30度と広がり角 θ_2 の小さな扁平発光型の発光ダイオードを使用している。これにより、LEDの光を有効に導光板8に導入できると共に、発光ダイオード44A~44Cの近傍での虹の発生を防ぐことができる。この場合、発光ダイオードの駆動系は、例えば赤色光の発光ダイオードを例にとれば、図4に示す様に、赤色光の発光ダイオード44Aと抵抗46とをそれぞれ直列に接続してこれに直流電圧を印加すればよい。また、青色光の発光ダイオード44B、緑色光の発光ダイオード44Cは、図4に示した赤色光の発光ダイオード44Aの縦続接続状態と同様に、それぞれ個別に縦続接続される。

【0021】これにより、光の3原色である赤色光、青色光及び緑色光がそれぞれ同時に放射され、これらが乱反射等によって混じり合って白色光が形成される。また、各色毎に発光のタイミングを変えるには、図5に示すように各色の発光ダイオード44A~44C毎にLEDドライブ回路48A、48B、48Cにそれぞれ接続し、各ドライブ回路48A~48Cをそれぞれ独自のタイミング発生回路50A、50B、50Cで駆動させればよい。これによれば、各色の発光ダイオード44A~44Cの発光のタイミングを独自に制御でき、また、各色の発光量の制御及び特定の色の発光の停止などの制御を行うことができる。従って、通常は赤色、青色、緑色の各色を発光させて“止まれ”の文字を白く見せるが、例えば霧の発生時には赤色と緑色のみの光を発光させてオレンジ色に“止まれ”の文字を見せて視認性を改善することもできる。また、各色の発光量を変えることによって任意の色を出すこともできる。

【0022】次に、第2の発明について説明する。図6は第2の発明の表示装置を示す平面図、図7は図6に示す表示装置の側面図である。この表示装置52は、装置

本体42の上部面42Aに、太陽電池18を取り付けている。この表示装置52は、図16及び図17にて説明したように、垂直ポール26及び取り付けポール20を用いて取り付けられており、道路に対してオーバハング状態に設置されている。そして、この装置本体42は、この表示面42Bが垂直方向に対して所定の角度 θ 、例えば5~10度程度だけ表示面42B側に傾斜させて設けており、ドライバーに対して視認し易くしている。そして、上記太陽電池18は、その上面の受光面18Aが、上記装置本体42の表示面42Bに直交する方向に対して実質的に所定の角度 θ_3 だけ傾斜するように取り付けられている。ここで角度 θ_3 は、上記角度 θ と略同じ角度に設定されており、例えば5~10度程度の範囲内である。これにより、この表示装置52の装置本体42が、東西南北等のどの方向に向かって設置されても、この太陽電池18の受光面18Aは常に略水平状態に維持されることになるので、装置本体42の取り付け方向に関係なく、常に発電量を一定にすることが可能となる。

【0023】次に、第3の発明について説明する。図8は第3の発明の表示装置を示す回路構成図、図9は図8に示す表示装置の制御系を示すブロック構成図である。本発明の重要な点は、蓄電池の電圧に応じて発光ダイオードの点滅の周期をコントロールしてドライバーに対する表示の認識をそれ程劣化させず、且つ長時間の使用を可能とする点である。まず、本発明者は、我々のこれまでの経験では点滅表示における視認性は輝度だけで決まるのではなく、その明時間(点灯時間)にも大きく関係していることが判明しており、すなわちドライバーの目に入る光のエネルギーの大きさに大きく関係している、という知見を得ることにより、この第3の発明に至ったものである。

【0024】図8及び図9に示すように、この表示装置54は、太陽電池18の他に蓄電池56を有しており、ここで得られた電力を、例えばマイクロコンピュータ等よりなる制御系57を介して装置本体42の各発光ダイオード44A~44C等へ供給している。この制御系57は、主として上記蓄電池56の電圧をモニタするモニタ部58、このモニタ部58で得られた電圧値に基づいて上記発光ダイオード44A~44Cの点滅の周期を制御する周期制御部60とを有している。上記モニタ部58は、例えば内蔵のADコンバータ等を用いることができ、ここでは蓄電池56のみならず、太陽電池18で発電される電圧値もモニタしている。ここで、この制御系57は、上記太陽電池18の発電量が過剰になると太陽電池18を蓄電池56から切り離して過充電となることを防止する機能及び蓄電池56の電圧が一定の電圧よりも下がると、これを負荷である発光ダイオード44A~44C側から切り離して過放電となることを防止する機能も有する。

【0025】このような構成において、上記モニタ部58は上記蓄電池56の電圧を常時モニタしており、上記周期制御部60は内蔵クロックから時間を算出してこの検出された電圧値に基づいて上記発光ダイオード44A～44Cの点滅の周期を制御している。この表示装置54を交通標識として用いて、輝度が約20cd/m²の時に周期約1秒の点滅を行う。また、蓄電池56としては12V（ボルト）のものを使用すると仮定する。ここで蓄電池56の電圧が13.5V～13.0Vの時は明時間を0.3秒、13.0～12.5Vでは明時間を0.35秒、12.5～12.0Vでは明時間を0.4秒、12.0～11.5Vでは明時間を0.45秒とする。ただし、この設定値は制御系57のマイクロコンピュータのプログラムを書き換えることにより自由に変更可能であり、この設定値は本発明を制約するものではない。

【0026】このように点滅時間を可変に制御することにより、蓄電池56の電圧が変動しても、ドライバーに対して略同様な視認性を確保することができる。また、この発明は上記方法以外にも使うことができる。例えば太陽電池式の道路標識はその発電量が天候に大きく左右されるので、異常気象などで発電量が極端に少なくなることもある。この場合、動作停止とならないように、蓄電池の電圧がある値以下になった場合、視認性を犠牲にしても点滅の明時間を極度に短くして消費電力を少なくするといった設定にすることもできる。尚、上記各発明の表示態様は単に一例を示したに過ぎず、これらに限定されないのは勿論である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表示装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。請求項1の発明によれば、赤、青、緑の光の3原色の各色の発光ダイオードから放射される光を直接的に用いて白色光を色むらなく出すことが可能となるばかりか、低消費電力及び長寿命化も可能となり、しかも各色光の出力を制御すれば任意の色を出すことができる。請求項2の発明によれば、太陽電池の受光面を、この装置本体が垂直方向に対して傾斜して取り付けられている傾斜角度と同じ角度だけ装置本体の表示面に対して傾斜した状態で取り付けられているので、この受光面は水平状態となり、従って、表示装置を設置する向きに関係なく太陽電池の発電量を安定化させることができる。請求項3の発明によれば、蓄電池の電圧に依存して発光ダイオードの点滅周期を変更できるので、十分な視認性を確保す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の表示装置を示す概略断面図である。

【図2】図1に示す表示装置の部分平面図である。

【図3】発光ダイオードからの放射される光の広がり状態を示す図である。

【図4】発光ダイオードの接続状態を示す図である。

【図5】発光ダイオードの駆動系を示すブロック構成図である。

【図6】第2の発明の表示装置を示す平面図である。

【図7】図6に示す表示装置の側面図である。

【図8】第3の発明の表示装置を示す回路構成図である。

【図9】図8に示す表示装置の制御系を示すブロック構成図である。

【図10】従来の蛍光灯式の表示装置を示す平面図である。

【図11】表示装置を示す概略断面図である。

【図12】エッジライト方式の表示装置の一例を示す断面図である。

【図13】太陽電池分離型の従来の表示装置を示す図である。

【図14】太陽電池一体型の従来の表示装置を示す平面図である。

【図15】太陽電池一体型の従来の表示装置を示す側面図である。

【図16】オーバーハング型の従来の表示装置を示す平面図である。

【図17】オーバーハング型の従来の表示装置を示す側面図である。

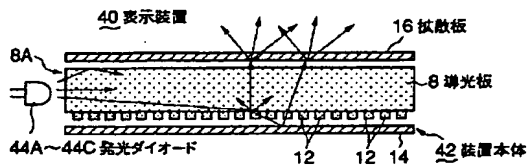
【図18】従来の表示装置の代表的なLEDの駆動回路を示す図である。

【図19】安定化回路を有する従来の表示装置の代表的なLEDの駆動回路を示す図である。

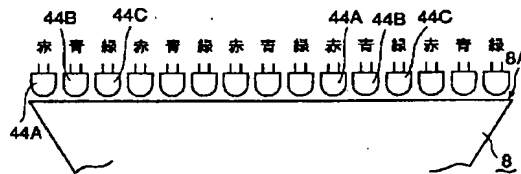
【符号の説明】

8…導光板、8A…上端面、12…凹凸、14…反射板、16…拡散板、18…太陽電池、40、52、54…表示装置、42…装置本体、42A…上部面、42B…表示面、44A…赤色光の発光ダイオード、44B…青色光の発光ダイオード、44C…緑色光の発光ダイオード、56…蓄電池、57…制御系、58…モニタ部、60…周期制御部。

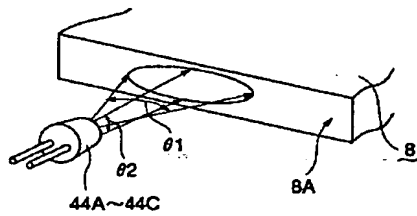
【図1】



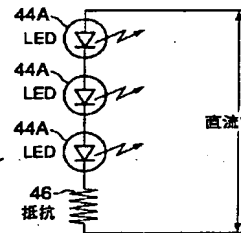
【図2】



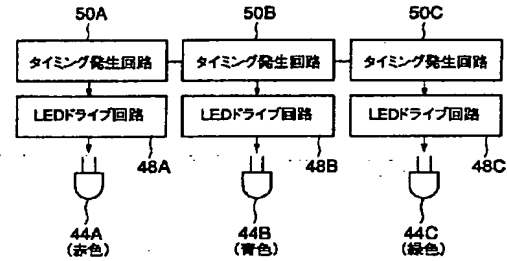
【図3】



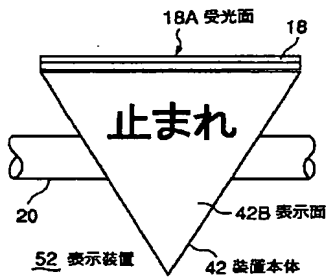
【図4】



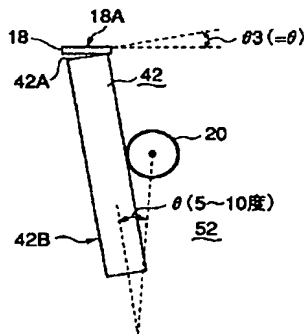
【図5】



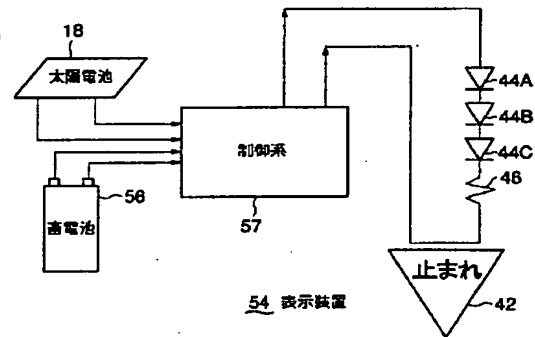
【図6】



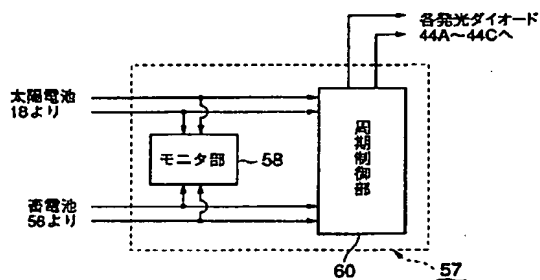
【図7】



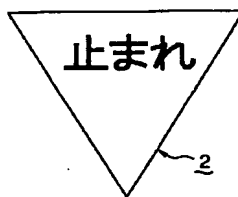
【図8】



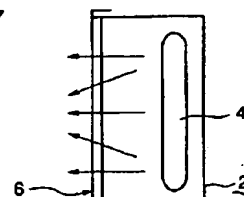
【図9】



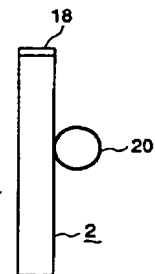
【図10】



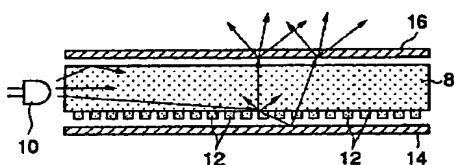
【図11】



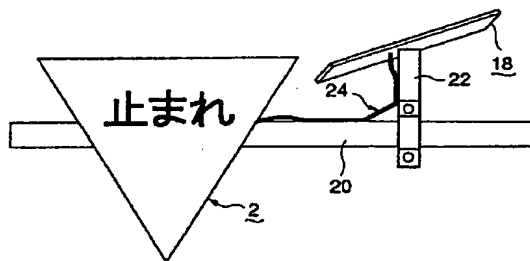
【図15】



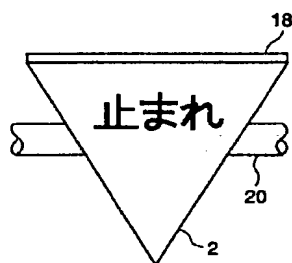
【図12】



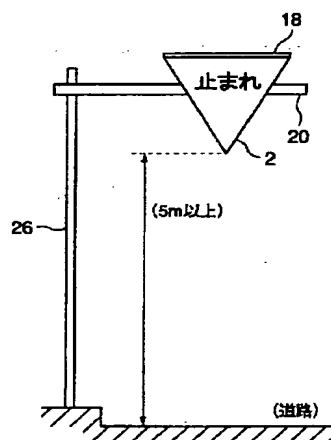
【図13】



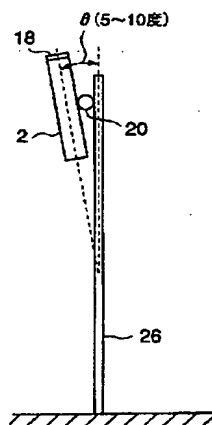
【図14】



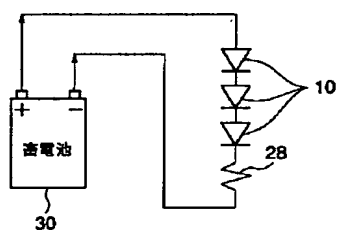
【図16】



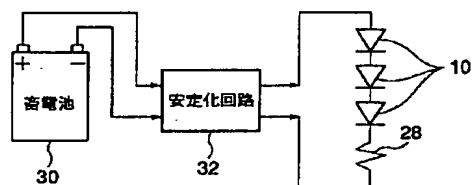
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H01L 33/00

// F21W 111:02

F21Y 101:02

識別記号

F I

F21Q 3/00

F21S 9/02

H01L 31/04

テーマコード(参考)

C

Q

Q

F ターム(参考) 3K080 AA12 AA14 AB01 BA07 BB19
5C096 AA22 BA01 CA02 CA13 CA14
CA25 CA32 CB04 CC06 CC24
CD02 CD24 CD31 CD53 CF02
DC06 DD05 FA03
5F041 AA14 BB33 DC07 EE25 FF11
5F051 BA05 JA09 JA17